

業務プロセスの再構築に向けた業務分析のあり方

A Study on the System Analysis for Business Process Reengineering

建設省 土木研究所 ○服部 達也※
建設省 土木研究所 村松 敏光※
建設省 土木研究所 朝倉 義博※

By Tatsuya HATTORI, Toshimitsu MURAMATSU, Yoshihiro ASAKURA

現在、建設 CALS/EC の構築が進められており、業務目的にあわせた事業執行の最適化（BPR）が必要である。本稿は、直轄国道の維持管理業務を対象に、BPR に向けた業務分析として、機能構造図、IDEF0 図、IDEF1X 図、EXPRESS などを行い、以下の成果を得た。

- ・道路維持管理業務のプロセスの明確化
- ・機能構造図、IDEF0、IDEF1X は有効
- ・BPR に向けて有効な検討プロセスの提案

【キーワード】 建設 CALS/EC、業務分析、BPR、IDEF、情報管理

1. はじめに

現在、建設事業では、公共事業の効率化・建設費の縮減の観点から、情報技術の積極的な利用を行う、建設 CALS/EC（情報を標準にもとづき電子化することで共有・連携を可能とし、業務プロセスの改善を目指す環境）の構築が進められている。電子化にあたっては、人の手で行われてきた作業を同じ手順で情報システムに置き換えると不必要な作業を行う場合があるため、見直しが必要である。さらに、見直しにあたっては、業務目的にあわせた事業執行の最適化、すなわち業務プロセスの再構築（BPR：Business Process Reengineering）が必要である。

「敵を知り己を知らば百戦あやうからず」と孫子が伝えているように、業務プロセスの再構築にあっても、「敵」すなわち将来展望と、「己」すなわち現状認識とが重要である。現状認識や将来展望の表現方法は、関係者間で誤解のない確実な意志疎通が

行えるものでなければならない。

本稿は、道路維持管理業務を対象に、BPR に向けた業務分析として、正確な現状把握と将来への方向性の検討結果を報告するものである。

2. 検討方法

（1）検討概要

検討の進め方は、図-1のように、まず検討対象と分析手法の選定を行う。次に、現在の状況を把握するために維持管理業務の現状調査を行い、調査結果を一般事項・プロセス・情報構造に分けて整理する。そして、これらの作業を行いながら、将来業務の想定を行った。

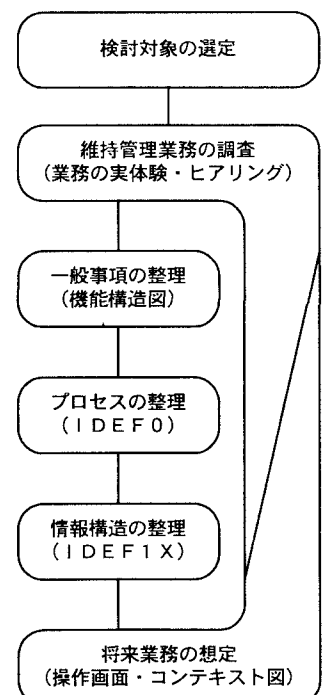


図-1 検討フロー

※ 材料施工部 機械研究室 0298-64-4702

表－１ 分析手法

	作業内容	目 的	対象場面		作業月								
			全体	一部	9	10	11	12	1	2	3		
維持管理業務の調査	ヒアリング	維持管理関係者から現場作業の実態と、検討内容への評価をしてもらう	－	－	○	◎	○	○	○	◎	○		
	パトロール	維持管理の基本である巡回へ参加し、維持管理の実状を経験する	－	－		◎				○			
	資料調査	維持管理に関連する資料を調査する	－	－		◎	○	○	○	○	○		
	現場調査	調査対象区間の現場を調査する 実フィールドにおける。	－	－		○				○			
一般事項の整理	関連基準の調査	維持管理に関わる基準を調査し、維持管理作業の概要を把握する	○										
	機能構造図	維持管理作業の各項目を体系的に分類する	○										
	用語の整理	維持管理用語の整理を行い、定義を明確にする	○										
業務プロセスの整理	フローチャート	代表的な業務をフローチャートで表示する		○									
	IDEF0 図	維持管理における、機能間のつながりを IDEF0 形式で表示する	○										
	説明文	IDEF0 の各アクティビティの説明文章を作成する	○										
情報項目の整理	帳票整理	実地で利用されている、帳票・資料を収集し整理する	○										
	IDEF1X 図	関連帳票を項目単位に分割し、帳票間の関係からモデル化する	○										
	属性の定義	データ構造の各属性の定義をまとめる	○										
	EXPRESS	ISO で使われている、コンピュータでも扱い可能な言語で記述する	○										
将来業務の想定	将来の業務の想定	現在の業務をもとに、将来の業務や画面イメージを作成する	○										
	Use Case 図	利用者がどの様にシステムを利用するかを明確にする		○									
	シーケンス図	メッセージの送受信により発生する事象の推移を定義する		○									

凡例：工事事務所へ調査 …… ◎：4～5 回、○：1～3 回

その他の項目 …… ：作業期間

（２）検討対象の選定

今回の調査では、正確な現状把握手法と将来モデルへの検討事例とするため、いろいろな場面での作業を対象とする必要がある。そこで、建設事業の縮図であり計画～設計～施工の一連の流れを含む道路維持管理業務の日常作業を調査対象範囲とし、大災害の発生などは対象外とした。

具体的な対象施設は、位置情報と位置間の接続情報をネットワークとしてとらえる排水施設と、位置情報だけで表現が可能な道路標識に限定した。

道路維持管理業務とは、道路を常時良好な状態に

保つ事を目的とし、維持・修繕を行うものであり、計画立案と全体とりまとめを工事事務所、巡回・判断・作業指示などを国道出張所、維持管理作業を維持管理業務委託者が担当している。

（３）現場調査

現場調査は、建設事業を正確に把握するために次のような方法とした。

①関係者へのヒアリングを十分に行う。

官側：出張所長。出張所係長、管理課係長

(5 名、10 回)

民側：現場代理人 (3 名、5 回)

- ②モデル作業担当者が、維持管理業務の基本である通常巡回、夜間巡回、徒歩パトロール等の維持管理作業に参加し維持管理業務の実状を経験する。
- ③出張所内で日常的に活用されている、道路台帳、施設調書、苦情処理票、パトロール日誌、打合せ記録簿、施工計画書等の資料を項目の意味まで詳細に調査する。
- ④実地調査を入念に行い、排水施設の状況、標識の状況調査を行う。
- ⑤道路法、道路維持修繕要綱、標識令等の関連法令・要綱・文献等の調査を行う。

(4) 分析手法の選定

業務分析では、通常、業務を把握し理解を進めるために、モデリングを行う。モデリングとは、その利用目的に合わせ、対象業務の抽象化・図表化を行う手段で、分析対象のシステムを分かりやすく表現し、客観的に把握することが出来るようになる。

今回の分析では、分析手法の選定に次の条件を設定した。

- ①実業務の全体像を正確に理解できることが重要なので、5W1H が分かるように複数の分析手法を利用すること。
- ②業務全体の再構築は、長期的な視野で行う必要がある。そこで、建設 CALS/EC 等の取り組みの中で今後とも利用が予想される分析手法を用いること。
- ③誰にでも維持管理業務が正しく伝えられるようにするため、用語の定義を行うこと。
- ④将来の具体的なイメージまで考えられるように、詳細な分析を行うこと。
- ⑤将来の維持管理業務のイメージを容易に伝えられること。

CALS/EC では、IDEF(Integrated Computer Aided Manufacturing DEFinition)と呼ばれる 14 のモデリング手法群のうち、機能と活動のモデリング手法である IDEF0、情報構造のモデリング手法である IDEF1X の 2 手法が一般に使われる。そこで、今回のモデリング手法では、IDEF0、IDEF1X による詳細な全体調査を軸とし、表 1 の用にした。

一般事項の整理は、関連基準の調査を行い、維持

管理業務の全体像を把握するために機能構造図を作成した。さらに、維持管理業務関連用語の整理を行った。

業務プロセスの整理は、IDEF0 で維持管理作業全体を表現し、局所的な作業をフローチャートで表現した。また、IDEF0 の説明文を作成した。IDEF0 は、機能と活動のモデリング手法であるが、プロセス分析に活用されることが多いことから、プロセス分析に位置づけた。

情報項目の整理は、関連帳票の整理を行い、IDEF1X 図で維持管理作業全体を表現し、各属性の定義を行った。その上で、ISO で使われている EXPRESS 言語 (情報構造表記法 : ISO 10303-11) で記述した。

将来業務の想定は、業務の一部に対象を絞り、業務の将来像を提案し、ユーザの利用画面を作成した。さらに、業務プロセスとデータ構造を示すシーケンス図と Use Case 図 (利用方法図) を作成した。

3. 調査結果

3. 1 基本事項の調査

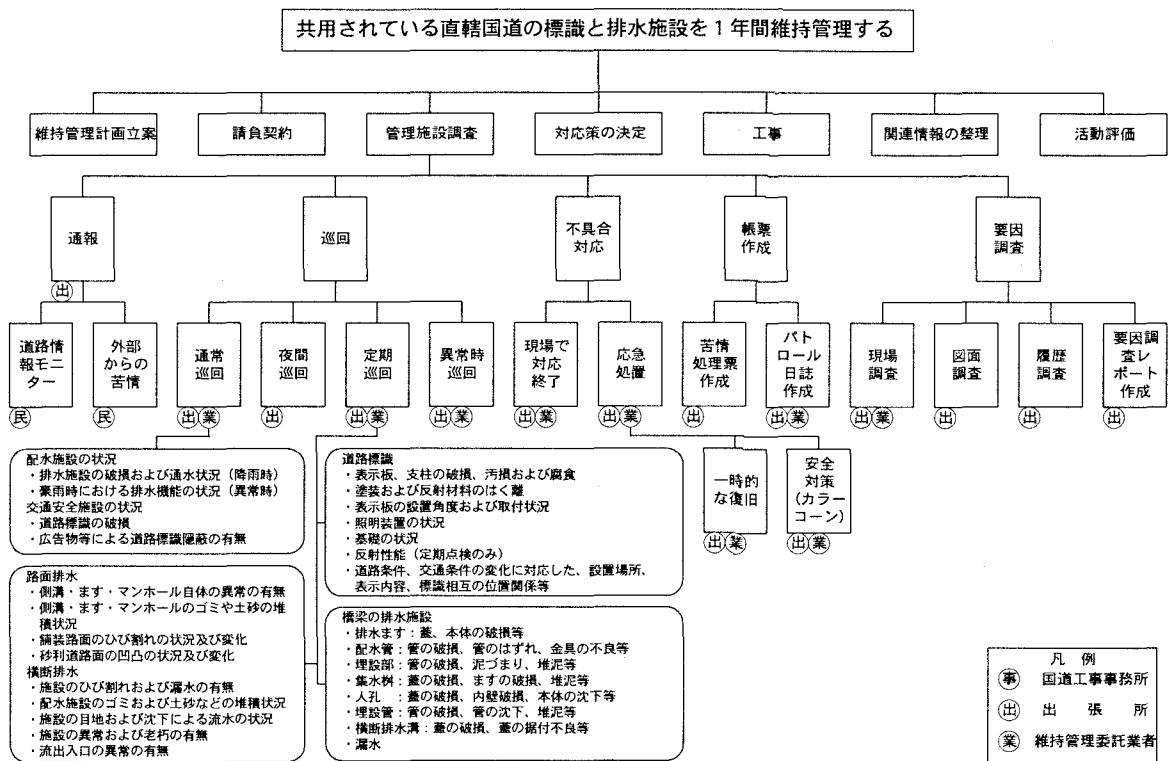
(1) 関連基準の調査

維持管理業務に関わる基準類としては、道路法、道路法施工法規則、道路維持修繕要綱、標識令・道路標識ハンドブック、道路工事執行要領、土木工事共通仕様書、土木工事安全施工技術指針等がある。

基準類の多くは地建単位で管理されており、維持管理での利用は参照である。そのため、事務所や出張所に将来的に設置する維持管理 DB に登録するよりも、将来的に地方建設局単位で設置される統合 DB に登録し、設計～施工～維持管理の全作業から参照可能する事が有効であると考えられる。

(2) 機能構造図

維持管理を行うための手段を分類した結果、維持管理計画立案、請負契約、管理施設調査、対応策の決定、工事、関連情報の整理、活動評価の 7 機能となった。さらに、分類を行い、全体を 4 階層とした。さらに、作業担当者を記入することにより、工事事務所、出張所、維持管理業務委託者にわたる、維持管理作業の全体像を的確に捉えることが可能となっ



た。機能構造図の一部を図-2に示す。

(3) 用語の整理

維持管理用語の定義を、図-3に示すように、言葉の説明と関連用語に分けて整理を行い、合計34用語を対象とした。

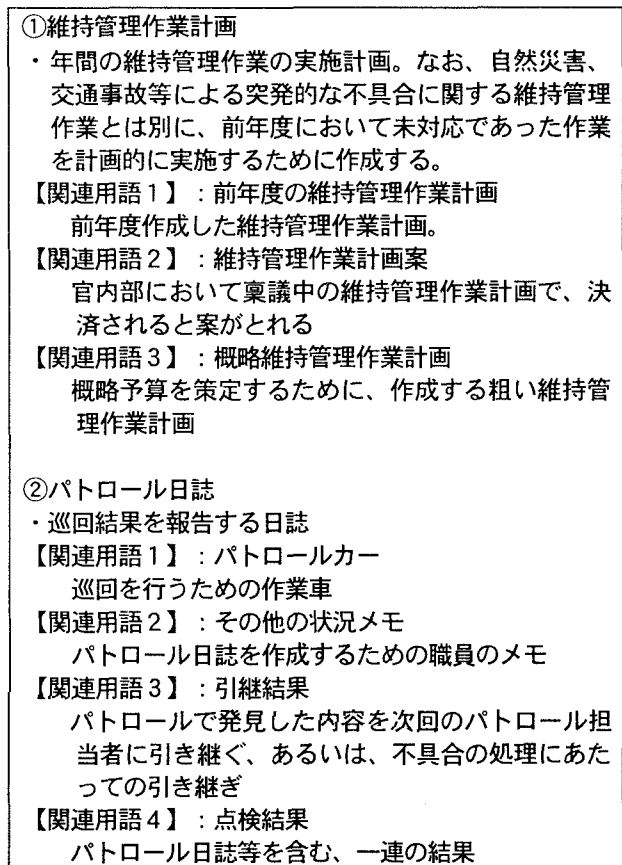


図-3 維持管理用語の定義(部分)

3.2 業務プロセスの整理

(1) フローチャート

現場での作業の流れを部分的にフローチャートでまとめた結果を図-4に示す。フローチャートでは誰が、なぜ、どの様にとという項目を記述するルールが無いいため、詳細が不明瞭となった。フローチャートでは主語が変わらない小規模かつ、具体的な業務を表現するのに適していると言える。そこで、5W1Hを明確に記述したのが、表-2である。こ

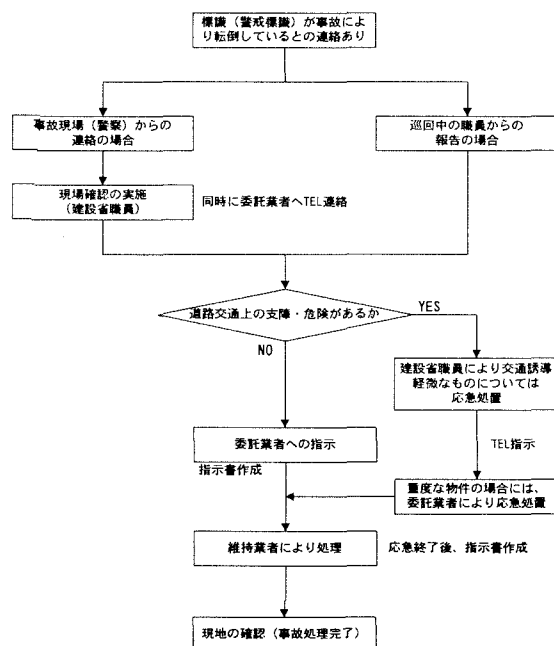


図-4 標識の不具合に対するフロー

表－２ 詳細なフロー（指示発生から年度報告書作成）

		場所		関係者	連絡内容	連絡 Tool	参照情報
					作業内容	作業 Tool	
作業指示	出張所	出張所	係長	指示書（復旧方法）	電話・FAX	道路台帳・調書	
		現場事務所	現場代理人	内容確認	メモ		
物品調達	在庫確認	現場事務所	現場代理人	必要資材の種類、形状	口頭		
		・官敷地 ・業者敷地	作業員	在庫調査・輸送	官在庫、業者在庫がなければ購入		
	発注	現場事務所	現場代理人	直接購入、型番注文、 図面指定注文	電話・FAX	カタログ、パンフレット	
		資材会社	資材会社	内容確認	<対象外>		
	納品	資材会社	資材会社	発送	<対象外>		
		現場事務所	現場代理人	製品確認	――		
作業	現場	作業員 5人 ガードマン 1～2人	実作業	カメラ・メモ			
日報作成	現場事務所	作業員	作業状況、作業時間、 使用資材	写真・メモ			
		現場代理人	日報作成	ワープロ			
作業報告	出張所	現場代理人	作業日報	持参			
	現場	係長	記載内容確認 作業内容確認 （次回巡回）	パトロールカー			
年度報告書作成	現場事務所	――	――	――			
	現場事務所	現場代理人	出来高総括・施工箇所 平面図作成	ワープロ	作業日報、道路台帳図		

の場合は、作業フローの分岐を表現することができなくなった。この記述方法は、作業手順が厳密に確定している場合に適していると言える。

（２）IDEF0 図

直轄国道の標識と排水施設を 1 年間維持管理したときの現状の業務プロセスを基準名、役職名、場所、

帳票名まで詳細に、IDEF0 で表現した。全体の構成は、概略計画の作成（前年度 6 月～1 月）、詳細準備（前年度 1 月～3 月）、請負契約（4 月 1 日付）、維持管理作業（4 月～翌年 3 月）となった。時間的な分類を最上位に持ってきたため、機能主体で分けた機能構造図と構造的な違いが生じている。IDEF0 のアクティビティリストを図－5 に示す。



図－５ IDEF0 のアクティビティリスト

IDEF0 の作成は、機能構造図により業務全体を把握していたため、効率的に進めることができた。

IDEF0 は、図－6 に示すように、業務プロセスを階層的に表現するモデリング手法である。四角の箱をアクティビティ（作業要素）と呼び、左からインプット（処理する情報）、上からコントロール（制約事項）、下からメカニズム（必要資源）を入力し、右へアウトプット（成果品）を出力する。図－6 の下側にある A41 中の A413（巡回を行う）であれば、「パトロールカーに乗って、現場へ行った出張所係長が、道路維持修繕要綱、標識令・標識ハンドブック、点検計画に従って、巡回を行い、不具合情報と状況メモを出力する。」と読むことができる。

将来の維持管理データベースでは、再利用する情報のみを電子化することが効果的である。そこで、IDEF0 図より、情報利用場面の多い情報すなわち、参照・出力される情報の頻度の分析を行った。この結果、表－3 に示すように最大の参照回数は 26 回となった。

基準書類は、前述したように地方建設局単位で管理する統合 DB 内で管理するものであるため、維持管理 DB への電子化候補外とした。

表－3 参照場面数の高い情報項目

	場面数	基準書等
道路維持修繕要綱	26	○
標識令・道路標識ハンドブック	25	○
排水施設調書	22	
道路台帳図	22	
標識調書	21	
管理区分図	20	
発注仕様書	15	
点検計画書	15	
維持管理作業計画	12	
予算（維持費、交通安全費）	10	
土木工事共通仕様書	10	○
前年の維持管理作業計画	10	

道路台帳図と調書類は、「不具合の発生に対する維持工事の実施を判断する」場面で、更新履歴の検索などで多く参照されている。判断支援・状況把握のためには、道路台帳図と調書類の連携したデータモデルの必要性が得られた。

点検計画書と維持管理作業計画書は、自然災害等により計画は予算的な制約のもと、計画変更が行われている。計画支援のためには、点検計画書、維持管理作業計画書、未対応の不具合箇所などを、関連づけされたデータモデルの必要性が得られた。

[A0] 供用されている直轄国道の標識と排水施設を 1 年間維持管理する

共用済の直轄国道に設置された標識と排水施設を一年間の管理する。具体的には、管理のために発生する予算計画作りから、実際のメンテナンス作業までの一連の作業を含む。なお、メンテナンス作業は予算費目上、ア）修繕費、改築費、イ）維持費、交通安全費に分けられるが、このアクティビティではイ）の費目に相当する作業とし、ア）の費目をしようすると判断した作業については含んでいない。
また、本アクティビティでは、組織変更、管理区間の変更及び災害対策法の適用を受けるような大災害の発生は対象外とした。

- ①入力: 施工完成図書（新規供用時のみ）、施工図面（新規供用時のみ）、外部よりの意見、苦情処理票、住宅地図（補助的利用）、前年度の道路台帳図、前年度の維持管理作業計画、前年度の作業完了報告書、台風、大雪の発生、前年度の管理区分図、前年度の標識調書、前年度の排水施設調書、前年度の点検計画
- ②出力: 道路台帳図、更新済の排水施設調書、更新済の標識調書、パトロール日誌、作業完了報告書、管理区分図
- ③コントロール: 道路法、道路法施工規則、道路維持修繕要綱、標識令・道路標識ハンドブック、道路工事執行要領、土木工事共通仕様書、土木工事安全施工技術指針、前年度予算、前々年度予算、契約関係法制度
- ④メカニズム: 国道出張所長、国道出張所係長、国道出張所、国道工事事務所管理第 1 課、国道工事事務所管理第 2 課、国道工事事務所、作業車、現場、道路占有者、公安委員会、他の道路管理者、台帳作成業者（事務所）、台帳作成業者作業員、請負業者（事務所）、請負業者作業員、請負業者現場代理人、パトロールカー
- ⑤副アクティビティ: [A1] 維持管理に係る概算予算及び概略計画を作成する（前年度 6 月～1 月、[A2] 維持管理に係る詳細予算及び業務の詳細準備を行う。（前年度 1～3 月、[A3] 維持管理に係わる請負契約を結ぶ（4 月 1 日付契約）、[A4] 維持管理作業を行う（4 月～次年度 3 月）

図－7 IDEF0 説明文（部分）

このように、IDEF0 の長所は、共有すべき情報の選定や作業目的の明確化など数多くある。逆に、IDEF0 では、アロー（線で引いた情報の流れ）が輻輳してしまうため、次のような問題がある。

- ①重要なアローや日常的なアローが埋没してしまい、一般的な業務の流れを追いかけることができない。
- ②トリガー（一連の作業を誘発するもの）となるアクティビティを表示できない。
- ③各アクティビティを行うのに必要な時間や資源、作業量の記述ができない。

今後は、モデリング手法として、アローやアクティビティに重み付けを行うなどの改良を加えることや、ツールの普及が進みつつある IDEF3（プロセスモデル）の利用などの検討を行う必要がある。

（３）IDEF0 説明文

IDEF0 図の各アクティビティの内容、関連アクティビティ名、関連アローを整理した。その一部を図－７に示す。

この説明資料は、ヒアリング等で得られた情報も盛り込んでおり、維持管理業務を知るためのテキストとしても有効である。

３．３情報項目の整理

（１）帳票整理

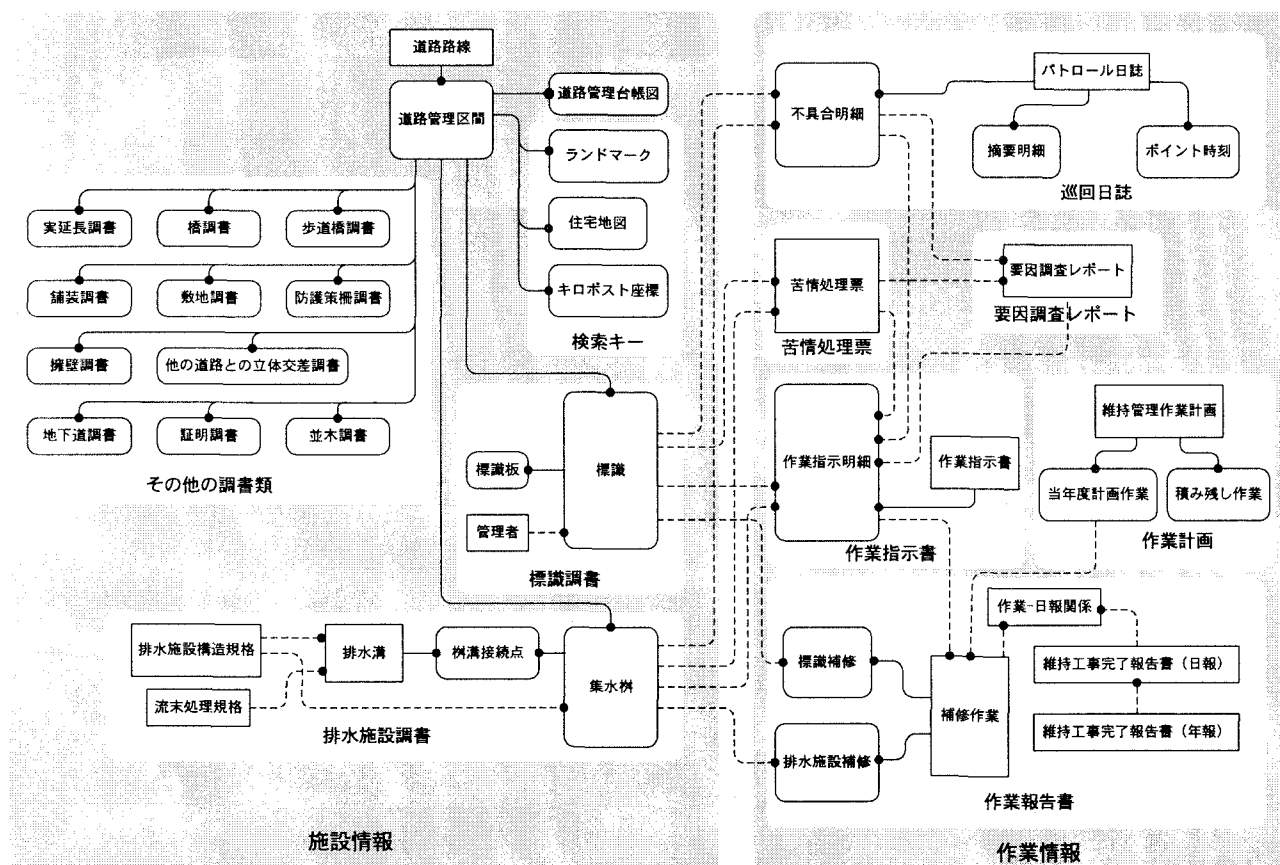
将来の維持管理データベースの提案を行うために、IDEF0 の分析により、関連づけることが重要であることが分かった帳票類を対象に行った。帳票類は、「道路台帳図」「排水施設調書」「標識調書」などの各施設の位置や状態を記している「施設情報」と「巡回日誌」「苦情処理票」「作業指示書」「作業報告書」などの作業を行うために作られる「作業情報」に分けることができた。

道路台帳図は、国土地理院で現在検討中の、GIS 国内標準を受けて検討するものであるので、項目の整理は行わなかった。

（２）IDEF1X 図

整理された帳票類の整理を IDEF1X 形式に整理した。帳票単位に区別をした概要を図－８に示す。作成にあたっての特徴を以下に示す。

- ①標識・情報板、排水施設等の道路台帳と、補修業務等の日常業務で発生する情報を体系的に整理し、エンティティ（情報項目）とリレーション（関係付け）を表記した。



図－８ IDEF1X の概要（帳票単位に区別）

②その他の道路施設については、将来の拡張を配慮して調書レベルでのエンティティを用意した。

③補修業務の表記にあたっては、補修業務をエンティティとして切り出し、管理帳票類とのリレーションを表記した。

④排水施設は、不具合発生時にネットワーク的に表現できるようにするため、空調設備 CAD を参考とし集水枥エンティティ、排水溝エンティティ、集水枥-排水溝-接続点エンティティの 3 エンティティに詳細化した。

さらに、流末処理、流れ方向等のデータも取り込んだ。

⑤場所の特定は、キロポストだけではなく、拡張性を持たせるため、XY 座標値を追加した。将来的の維持管理作業では、GIS や GPS などを利用することが考えられる。

⑥検索性を高めるため、ランドマーク名称や住所表記から検索が行えるように、ランドマーク・エンティティ、住宅地図を加えた。

表－4 属性定義（部分）

1 9) 苦情処理票

属性名	型	長さ	精度	定 義	備考
苦情処理票 NO	CHAR	4		苦情処理票の受付番号 受付順に 1 からの連続番号とする	PK1
苦情受付年月日	DATE			苦情処理票の受付年月日	AK1
苦情受付時刻	TIME			苦情処理票の受付時刻	
苦情受付手段 CD	CHAR	1		苦情処理票の受付手段を示す 1：電話 2：来所 3：投書	
苦情相手方氏名	NCHAR	20		苦情連絡をした方の氏名をテキストで示す	
苦情相手方住所	NCHAR	30		苦情連絡をした方の住所をテキストで示す	
苦情路線 CD	CHAR	3		苦情箇所の道路路線 CD 道路路線エンティティの道路路線 CD に同じ	
苦情箇所キロポスト	NUM	4	-3	苦情箇所のキロポストを示す	
苦情箇所 CD	CHAR	1		苦情箇所の箇所区分を示す	
苦情箇所上中下区分 CD	CHAR	1		苦情箇所の上り下りを示す	
苦情箇所住所	NCHAR	30		苦情箇所の住所をテキストで示す	
苦情担当者名	NCHAR			当該苦情に対応した担当者名をテキストで示す	

(3) 属性の定義

IDEFIX の属性の定義は、道路保全センターの MICHIなどを参考に行った。属性定義の例を表－4 に示す。

(4) EXPRESS

IDEFIX を EXPRESS に書き換えにあたっては、AP208 (Life cycle product change process) や SNRA(スウェーデン国立道路局) の Road Product Model を参考とした。そして、組織・人などを汎用的なビジネスオブジェクトとすることや、最上位にバージョン総括用エンティティを置き、バージョン管理を明確とした。図－7 に維持管理の EXPRESS 表記の一部を示す。

ENTITY	patrol_diary			;	-- バトロール日誌
	patrol_diary_no	:	STRING(4)	;	-- バトロール日誌 No
	patrol_date	:	STRING(8)	;	-- バトロール年月日
	patrol_start_kilo_post	:	STRING(7)	;	-- バトロール区間_自
	patrol_end_kilo_post	:	STRING(7)	;	-- バトロール区間_至
	patrol_start_time	:	STRING(5)	;	-- バトロール時刻_自
	patrol_end_time	:	STRING(5)	;	-- バトロール時刻_至
	patrol_route_code	:	OPTIONAL STRING(2)	;	-- バトロール経路 CD
	patrol_points	:	SET OF patrol_point	;	-- バトロールポイント
	patrol_significant_item	:	OPTIONAL STRING(200)	;	-- 重点観察事項
	patrol_operations	:	SET OF operation	;	-- バトロール適用明細
	problems	:	SET OF problem	;	-- バトロール不具合
	patrol_person	:	STRING(40)	;	-- バトロール者名
	wether_code	:	OPTIONAL STRING(4)	;	-- 天候 CD
END_ENTITY					
ENTITY	patrol_point			;	-- ポイント時刻
	point_time_no	:	STRING	;	-- ポイント時刻 No
	patrol_point_name	:	STRING	;	-- 巡回通過場所
	patrol_point_time	:	STRING(5)	;	-- 巡回通過時間
END_ENTITY					
ENTITY	operation			;	-- 適用明細
	operation_no	:	STRING(4)	;	-- 適用 No
	operation_route_code	:	STRING(3)	;	-- 適用箇所路線 CD
	operation_kilo_post	:	OPTIONAL STRING(7)	;	-- 適用箇所キロポスト
	operation_location_code	:	OPTIONAL STRING(1)	;	-- 適用箇所 CD
	side_code	:	OPTIONAL STRING(1)	;	
	operation_description	:	STRING(200)	;	-- 適用内容
END_ENTITY					

図－9 維持管理の EXPRESS（部分）

表－5 To-Be モデルへの検討プロセス

A 4 1 1：道路の維持管理に関わる苦情を受け付ける

業務の流れ	As-is Model	To-be Model	To-be Model の実現に向けたシステム要件	To-be Model の効果
① 通報を受ける (場所、構造物、不具合内容等)	・電話にて受ける	・電話にて受ける ※システムは常時、ready 状態にある	—	—
② 不具合の発生箇所を特定する	・住所、ランドマークを聞き取り、電話を切った後で住宅地図、1/500 図面から場所を特定する	・システムに住所やランドマーク等を入力すると画面上に 1/500 図が表示され、その場で正確な場所を特定し、該当構造物にマーキングする	・1/500 図面の絶対座標値及びキロポストと住所、ランドマークとのリレーションを実現するデータモデルの構築	・位置特定の時間短縮 ・位置特定の精度の向上
③ 該当する構造物の諸元を確認する	・電話を切った後で 1/500 図面に示された管理番号をもとに、該当する構造物の調書から構造物の諸元を確認する	・②でマーキングした時点で自動で構造物の諸元が表示され、必要に応じて印刷、データ伝送が可能である	・構造物の諸元を、それが設置されている絶対座標値及びキロポストとのリレーションを実現するデータモデルの構築	・構造物の諸元確認の時間短縮
④ 該当構造物の関連情報を調べる	・緊急性を要さない場合は、該当箇所での過去の不具合発生状況を調べる。ただし、時系列で管理されているため、不具合の発生の有無を出張所内で聞き取ることまでが限界である	・②でマーキングした時点で、該当構造物の不具合発生履歴や、関連情報が表示される 例えば、排水施設の場合は、排水系統図が自動で表示される	・構造物とその不具合発生履歴のリレーションを実現するデータモデルの構築 ・排水施設の場合は、排水系統図とのリレーションを構築	・要因分析の時間短縮
⑤ 類似の不具合の発生状況を確認する	・担当者の経験に依存している部分であり、新任の場合は、他の職員からのアドバイスを受ける	・フリーキーワードにより、構造物ごとの不具合要因分析事例が検索できる	・不具合の内容とその要因のリレーションを実現したデータモデル・シソーラスの構築	・要因分析の時間短縮
⑥ 現場へ移動する	・苦情を受け付けた調票を持って移動する	・システムから必要なデータを印刷するか、PDA 端末にデータをコピーし、それらを持って移動する あるいは、パトロール中の職員にデータ伝送する	・必要なデータを抽出する機能と、それらをブラウズするビューの構築	・必要情報のとりまとめの時間短縮

3. 4 将来業務の想定

(1) 将来業務の想定

IDEF0 の A 4 1 1 (道路の維持管理に関わる苦情を受け付ける) の現状の手続きが、将来的にどの様になるかを検討した過程を表－5 に示す。

従来の維持管理業務では、情報が個人的なメモとして保管される場合や、ワープロで作成された帳票間の整合性が保たれていないなどの問題点がある。そこで、将来の維持管理業務は、保存すべき電子データをワープロではなく、図－8 ような構成のデータベースで項目単位で管理する。また、維持管理担当者は、手書きのメモを取らずに直接データベースへ入力すると想定した。

平成 10 年 2 月 20 日
13:00 受付担当: ××

A. 通報者名 B. 連絡先

C. 不具合発生箇所
路線: ○6号、○50号、○51号
道路区分: ○歩道、○車道、○交差点、○側道、○中分
上下線: ○上り、○下り、○中央分離帯
住所 ランドマーク

D. 不具合内容 [1/500 図]

E. 構造物の諸元

位置	構造区分	種 別	関連データ	過去の不具合
			・系統図	・H9. 2. 10

F. 要因事因検索

出力

①通報時にシステムをオープンすると自動で時間が記録される

②-1 通報をもとに不具合発生箇所の地点データを入力すると 1/500 図面が表示される

②-2 通報者との対話の中で場所を特定し、マーキングする

③ 1/500 図へのマーキングをキーとして構造物の諸元が検索出力される

④印刷、あるいは PDA 端への出力を行うコマンドボタン

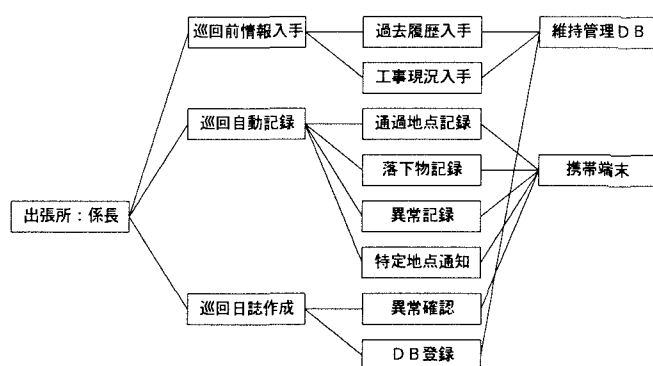
⑤類似の不具合については、フリーキーワードの入力により検索する

⑥構造物に関連するデータや、その過去の不具合については、ここをクリックすると表示される

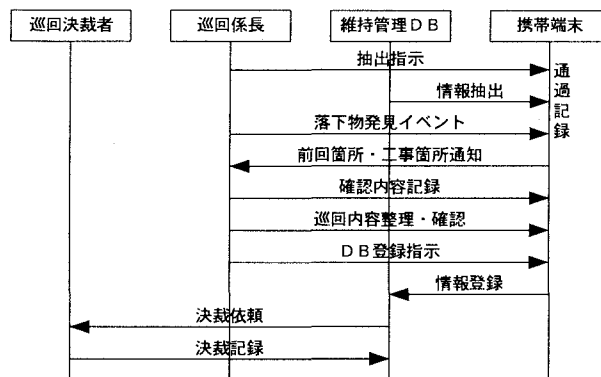
図－9 エンドユーザー向け画面イメージ

将来像の実現に向けて「道路台帳図」「住宅地図(ランドマーク)」「関連調書」「不具合情報」の関係付けが必要であることが得られた。

将来モデルの効果として、「位置特定」「緒言確認」「要因分析」などの時間短縮と、「不具合発生箇所の特定」のような精度向上が得られる。



図－１１ 巡回時の UseCase 図（利用方法図）



図－１２ 巡回時のシーケンス図

さらに、国民からの苦情や要望を全国的に同じ方法で記録し、分析が容易に行えるようになれば、行政への反映をより迅速に行うことが可能となる。

その時の画面イメージを図－１０に示す。将来の維持管理業務は、このような情報共有システムを業務担当者が利用し、連絡を受けながら記録できるようになる。

（２）Use Case 図

将来の作業イメージを伝える手法として、オブジェクト指向分析で使われている、Use Case 図で作成したものを図－１２に示す。巡回を行う係長が、巡回前、巡回中、巡回後に、何をするのか、どのような情報システムを使えば良いかを分かりやすく示すことができた。

（３）シーケンス図

将来の巡回を対象に、シーケンス図で表したものが、図－１２である。この図により、時間的な動作手順を的確に把握する事ができた。

将来の維持管理業務では、このような情報共有システムを業務担当者が利用して、業務を効率的に進め、さらに、国民へのサービスを向上させるものと考えられる。

４．まとめ

本検討結果は、以下のとおりまとめられる。

- (1)道路維持管理業務のモデリングを行うことにより、業務プロセスや利用情報が明確になった。
- (2)機能構造図は、作業の全体を把握するために重要である。

(3)業務を広く分析する場合には、従来行われてきたフローチャートよりも、IDEF0の方が優れている。

(4)IDEF0によるプロセス分析は、重要度の高い情報を抽出することができる。

(5)道路維持管理業務の情報化対象は、相互の関係が深いため、事務所、出張所、維持管理者まで含めた取り組む必要がある。

(6)今回の検討プロセスは、BPRに向けて今後とも有効である。

(7)今回の業務分析は、特定事務所の、特定の工種に限定して行い、維持管理作業の基本的な動きを押さえることができた。

５．おわりに

建設 CALS/EC への取り組みは、2004 年の実現を目標としており、維持管理分野についても維持管理データベースを用いた維持修繕の効率化、最適化を目標に進められている。さらに、施工時に発生する図面などの情報の有効活用や、維持管理情報の路線選定への応用などが進められている。

これらの取り組みには、標準化が必要であり、個別対応で進めるには、限界がある。事業として進めるには、トップダウン的に進めていくべきである。また、作業に向けた姿勢として業務のモデルを作成する担当者が、現場の業務を実際に体験することが重要である。

最後に、業務分析にあたって、事務所内資料の提供、ヒアリング、巡回など常陸国道工事事務所ならびに水戸国道出張所に多くの協力をいただいた。ここに厚く謝意を表する。

参考文献

- 1)服部達也、吉田正、朝倉義博：維持管理プロセスにおける将来モデルの検討、土木学会第 53 回年次学術講演会講演概要集、共通セッション、pp224-pp225、1998
- 2)藤野健一、吉田正、服部達也、金子鎮雄、渾大防一平：IDEF0 による現場労務安全管理の分析と情報管理の方向性、建設マネジメント研究論文集 Vol.4、pp.59-68、1996
- 3)杉山篤、村松敏光、野村正之、高津知司、梶田洋規、米村克己：維持・管理作業の自動化に関する研究、土木研究所資料 第 3153 号、1992

A Study on the System Analysis for Business Process Reengineering

Ministry of Construction is making Construction CALS/EC, now. CALS/EC needs BPR adjusted to our Business. We tried work analysis and BPR for "National Road maintenance and management ". The function structure chart, IDEF0, IDEF1X and EXPRESS were made

We had good result as follows:

- Business process was cleared in National Road maintenance and management.
- The function structure chart, IDEF0 and IDEF1X take good effect for work analysis.
- We propose a good process for BPR.